

## SEMINARIO IN ACUSTICA EDILIZIA

Ing. Michele Valotto  
Tecnico Competente in Acustica

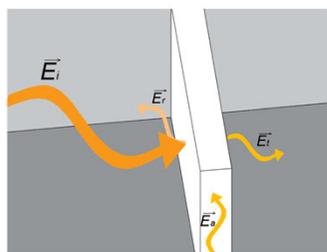
Stato dell'arte dei materiali e dei sistemi costruttivi  
Isolamento acustico delle pareti in laterizio

## PARETI IN LATERIZIO DI NUOVA REALIZZAZIONE

### Il significato delle parole

**FONOASSORBIMENTO:** proprietà di un materiale in grado di ridurre la parte di energia riflessa  $E_r$

**FONOISOLAMENTO:** proprietà di una partizione in grado di ridurre la parte di energia trasmessa  $E_t$



$$E_i = E_r + E_a + E_t$$

$E_i$  = energia incidente

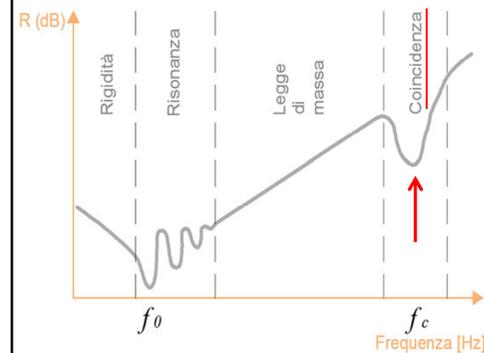
$E_r$  = energia riflessa

$E_a$  = energia dissipata

$E_t$  = energia trasmessa

Tratto da: M. Caniato, F. Bettarello «Acustica degli edifici in legno» (Maggioli, 2018)

### Comportamento teorico delle pareti MONOLITICHE: legge di massa



R rappresenta la proprietà di una partizione di fonoisolare, cioè di opporsi al passaggio del rumore: esso è definito potere fonoisolante e dipende dalla frequenza.

Il potere fonoisolante spesso viene espresso o calcolato in indice unico  $R_w$ .

$R_w$  si può determinare con la legge di massa

Tratto da: M. Caniato, F. Bettarello «Acustica degli edifici in legno» (Maggioli, 2018)

Leggi di massa per pareti MONOLITICHE

Fonte:

UNI EN ISO 12354 parte 1 ( $m' > 150 \text{ kg/m}^2$ )

IEN Galileo Ferraris ( $50 < m' < 400 \text{ kg/m}^2$ )

Università di Parma per le pareti ( $100 < m' < 700 \text{ kg/m}^2$ )

Università di Parma per i solai

Istituto normativo austriaco Önorm ( $m' > 150 \text{ kg/m}^2$ )

$$R_w = 37.5 \cdot \lg m' - 42$$

$$R_w = 20 \cdot \lg m'$$

$$R_w = 15.4 \cdot \lg m' + 8$$

$$R_w = 22.4 \cdot \lg m' - 6.5$$

$$R_w = 32.4 \cdot \lg m' - 26$$

**ATTENZIONE: questi non sono i valori da confrontare con i limiti del D.P.C.M. 5/12/1997!!!**

Cosa succede IN OPERA?

$$R'_w = R_w - X$$

Chi è X?

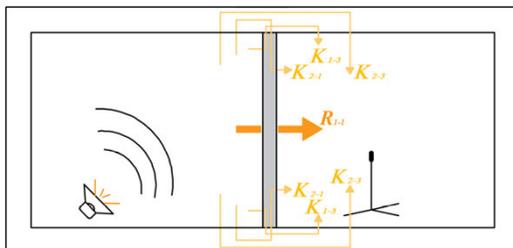
Perché X?

Quanto vale X?

Potere fonoisolante  $R_w$  e potere fonoisolante apparente  $R'_w$

Calcolo teorico (formule/software) oppure misura in laboratorio (su  $10 \text{ m}^2$ ) → **potere fonoisolante  $R_w$**

Misura IN OPERA (valore numerico da confrontare con i limiti normativi) → **potere fonoisolante apparente  $R'_w$**



A causa delle **trasmissioni laterali**, la differenza tra  $R_w$  e  $R'_w$  è spesso compresa tra 4 dB e 6 dB

(edifici tradizionali italiani)

Tratto da: M. Caniato, F. Bettarello «Acustica degli edifici in legno» (Maggioli, 2018)

Come si calcolano le trasmissioni laterali secondo UNI EN ISO 12354-1

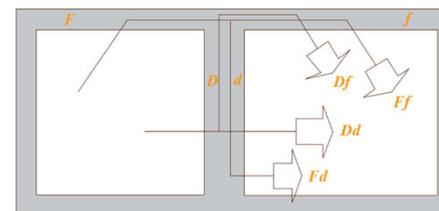
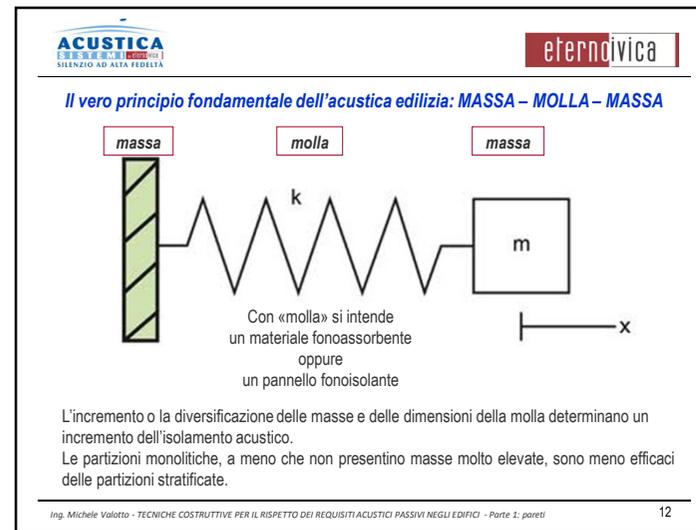
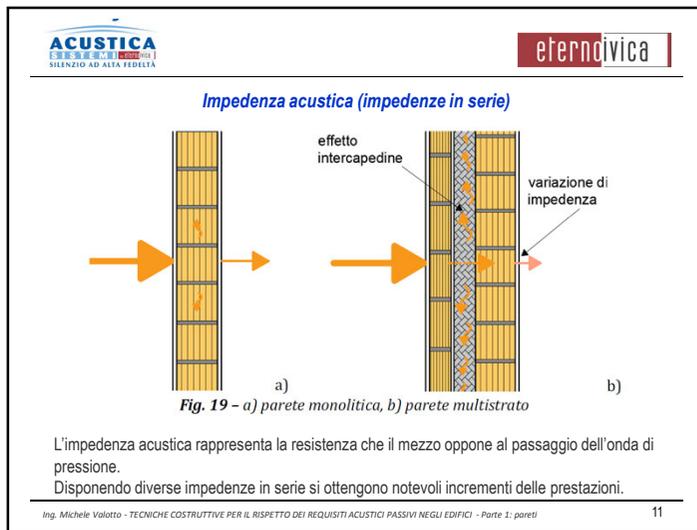
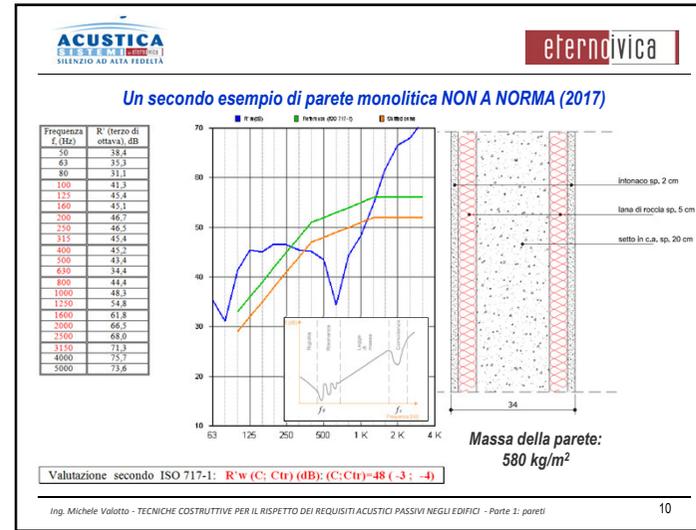
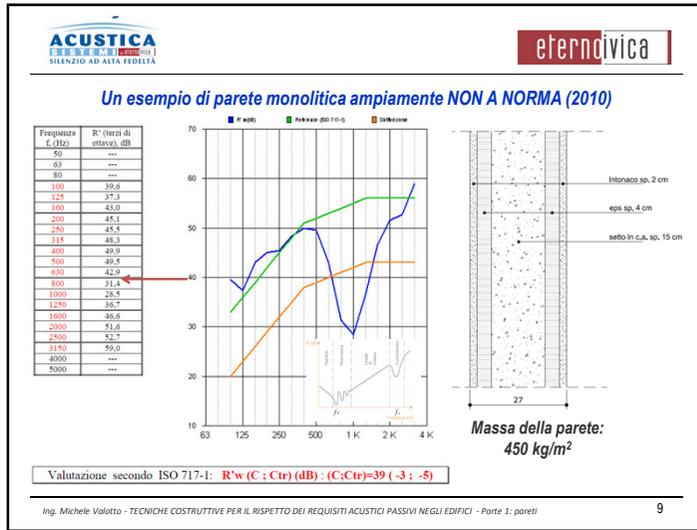


Fig. 28 - descrizione dei percorsi laterali per il rumore aereo

$$R'_w = -10 \log \left[ 10^{-R_{Dd,w}/10} + \sum_{F=f=1}^n 10^{-R_{Ff,w}/10} + \sum_{f=1}^n 10^{-R_{Df,w}/10} + \sum_{F=1}^n 10^{-R_{Fd,w}/10} \right] \text{dB}$$

Tratto da: M. Caniato, F. Bettarello «Acustica degli edifici in legno» (Maggioli, 2018)



ACUSTICA  
SILENZIO AD ALTA FEDELITÀ

eternovica

**Pareti classicamente NON A NORMA**

intonaco  
tramezza 8 cm  
polistirene 4 cm  
tramezza 8 cm  
intonaco

Massa della parete:  
165 kg/m<sup>2</sup>

Ing. Michele Valotto - TECNICHE COSTRUTTIVE PER IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI NEGLI EDIFICI - Parte 1: pareti

13

ACUSTICA  
SILENZIO AD ALTA FEDELITÀ

eternovica

**Pareti classicamente NON A NORMA**

tramezza cm 8  
PANNELLO FONOISOLANTE  
tramezza cm 8

Massa della parete:  
175 kg/m<sup>2</sup>

Ing. Michele Valotto - TECNICHE COSTRUTTIVE PER IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI NEGLI EDIFICI - Parte 1: pareti

14

ACUSTICA  
SILENZIO AD ALTA FEDELITÀ

eternovica

**PANNELLI FONOISOLANTI o PANNELLI FONOASSORBENTI???**

**R<sub>w</sub> = 55 dB**

**R<sub>w</sub> = 59 dB**

Bloccchi Poroton APR Zanrosso  
Tram. APR 8 h19  
dimensioni: 50 x 8 x 19 cm  
peso per blocco: 5,67 kg  
intonaco 1 cm

Bloccchi Poroton Zanrosso  
Mezzo 30 h19  
dimensioni: 30 x 12 x 19 cm  
peso per blocco: 5,6 kg  
fibr. polistirene sp. 4,5 mm  
densità 35 kg/m<sup>3</sup>

Bloccchi Poroton APR Zanrosso  
Tram. APR 8 h19  
dimensioni: 50 x 8 x 25 cm  
peso per blocco: 5,67 kg  
intonaco 1 cm

Bloccchi Poroton Zanrosso  
Mezzo 30 h19  
dimensioni: 30 x 12 x 19 cm  
peso per blocco: 5,6 kg  
SONARWOOD  
sp. 4,5 cm

Massa della parete:  
280 kg/m<sup>2</sup>

La formula di calcolo fornita dalla letteratura tecnica tende (giustamente) a sottostimare i valori:  

$$R_w = 20 \log m' + 20 \log d - 10 \quad [dB]$$

Ing. Michele Valotto - TECNICHE COSTRUTTIVE PER IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI NEGLI EDIFICI - Parte 1: pareti

15

ACUSTICA  
SILENZIO AD ALTA FEDELITÀ

eternovica

**Soluzione minima consigliabile: parete 12 cm + pannello fonoisolante + 8 cm**

intonaco 1 cm  
blocco portizzato sp. 12 cm  
Pannello fonoisolante 45 mm  
tramezzo portizzato sp. 8 cm  
rinzafo sp. 1 cm

Frequenza f. (Hz)	R' (decibel di ottavi) dB
50	---
63	---
80	---
100	33,2
125	31,9
160	28,6
200	29,4
250	41,2
315	44,4
400	47,4
500	53,4
630	54,2
800	54,6
1000	54,0
1250	56,2
1600	58,1
2000	58,0
2500	58,0
3150	62,3
4000	---
5000	---

Valutazione secondo ISO 717-1: R'w (C; Ctr) (dB) : (C;Ctr)=53 (-2; -7)

Il D.P.C.M. 5/12/97 prevede il rispetto **IN OPERA** del limite R'w = 50 dB

Ing. Michele Valotto - TECNICHE COSTRUTTIVE PER IL RISPETTO DEI REQUISITI ACUSTICI PASSIVI NEGLI EDIFICI - Parte 1: pareti

16